

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-148608

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl. G01N 3/56

(21)Application number : 08-308993

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.11.1996

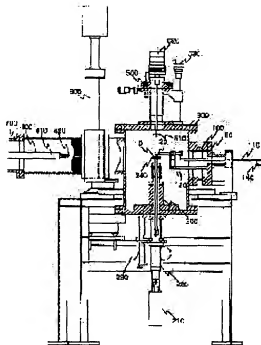
(72)Inventor : UCHIDA TAKESHI  
YOSHINO TOMOYA  
YANASE YUICHI

## (54) FRICTIONAL WEAR TESTING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To change a pin load and replace a sample without breaking a special gas atmosphere or a vacuum atmosphere by controlling the load of a pin from the outside of a closed container, controlling the sample to have an arbitrary rotary speed, and at the same time, carrying in and out the sample from a closed container and replacing it.

**SOLUTION:** A sample 10 is carried in by a sample-carrying in/out device 400 and is fixed to a sample-fixing part 240 by a sample desorption device 500. Then, a weight 140 is installed at a shaft part 110 and an arbitrary load is applied to a pin 20 by the sample 10. The sample 10 can be controlled to an arbitrary temperature by a temperature-controlling device 230. Then, a rotary machine 210 is operated and the sample 10 is controlled to an arbitrary speed for rotating. The press force of the pin 20 and a friction coefficient between the pin 20 and the sample 10 are measured by a strain gauge mounted to a leaf spring. After a friction test is completed, the weight 140 is removed, the pin part 100 is released, and the sample 10 is taken out. These procedures can be performed for a plurality of sample without breaking a special gas atmosphere or a vacuum atmosphere.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-148608

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F 1

G 0 1 N 3/56

G 0 1 N 3/56

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-308993

(22) 出願日 平成8年(1996)11月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 内田 剛

茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会社

日立製作所日立工場内

(72) 発明者 吉野 智哉

茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会社

日立製作所日立工場内

(72) 発明者 柳瀬 裕一

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

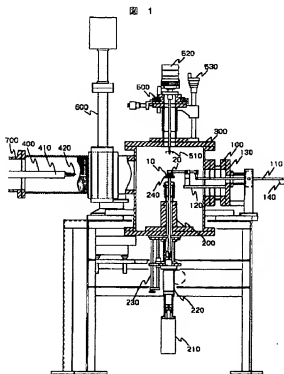
(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 摩擦摩耗試験装置

(57) 【要約】

【課題】従来は、試料の交換を行うときに特殊ガス雰囲気又は真空雰囲気を作り一度大気開放とする必要があった。

【解決手段】本発明は密閉された容器と、密閉された容器外からピンの荷重を制御できるピン部と、試料を任意の回転速度に制御可能なディスク部と、試料を密閉された容器外から搬入出する装置と、試料を交換する装置とで摩擦摩耗試験装置を構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 試料にある荷重を与えたピンを接触させて摩擦摩耗試験を行うビンオンディスク方式の摩擦摩耗試験装置において、  
密閉された容器と、  
密閉された容器外からピンの荷重を制御できるピン部と、  
試料を任意の回転速度に制御可能なディスク部とで構成されたことを特徴とする摩擦摩耗試験装置。

【請求項2】 試料を密閉された容器外から搬入する装置と、  
雰囲気ガスを壊すことなく試料を交換可能な試料交換部とを備えたことを特徴とする請求項1記載の摩擦摩耗試験装置。

【請求項3】 試料にある荷重を与えたピンを接触させて摩擦摩耗試験を行うビンオンディスク方式の摩擦摩耗試験装置において、  
密閉された容器と、  
密閉された容器外からピンの荷重を制御できる一つのフランジ上に構成されたピン部と、  
試料を任意の回転速度に制御可能な一つのフランジ上に構成されたディスク部とで構成されたことを特徴とする摩擦摩耗試験装置。

【請求項4】 試料を密閉された容器外から搬入する装置と、  
雰囲気ガスを壊すことなく試料を交換可能な一つのフランジ上に構成した試料交換部とを備えたことを特徴とする請求項3記載の摩擦摩耗試験装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はビンオンディスク方式の摩擦摩耗試験装置に係り、例えば特殊ガス雰囲気中又は真空雰囲気中で試料の交換を行い、試料を特殊ガス雰囲気中又は真空雰囲気中でそのまま分析を行うものに好適な摩擦摩耗試験装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 固体潤滑剤の摩擦摩耗特性を調べる方法として、簡単な接触形態による試験方法が知られている。その内のビンオンディスク法は、回転するディスク試料にピン状試験片を一定荷重で押し付けるといった単純な方法であり、基礎的な実験によく用いられる。

【0003】 ビンオンディスク試験機は、材料の耐摩耗性を調べるだけでなく、材料の摩擦係数自身を求める場合にも用いられ、試験ピンを基台上に固定し、この試験ピンに対して摩擦運動を測定するものである。

【0004】 特に冷凍機、圧縮機や宇宙機器等に用いる材料や潤滑剤を試験する場合、その材料や潤滑剤をこれらが使用される状態と同様の状態のガス雰囲気中又は真空雰囲気中で試験を行うことが望ましい。このような特殊ガス雰囲気中又は真空雰囲気中で試験を行うには、試料

や潤滑剤が設置される測定室内を密閉する必要がある。

【0005】 このような密閉されたビンオンディスク試験機の例を図4に示す。ピン1は、ビンホルダ2で固定されたピンホルダ2には重り3を取り付ける構造になっている。重り3を変えることにより、ピン1の荷重を变えることが出来る。試料4は、軸5に固定され回転導入器6を介し回転用モータで試料4が回転され試験が行われる。試料4と重り3の交換は上部フランジ7を取り外し行われる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 特殊ガス雰囲気中又は真空雰囲気中で実験する場合、上記のビンオンディスク試験機では荷重の変更、試料の交換を行うときに特殊ガス雰囲気中又は真空雰囲気を破り一度大気開放とする必要があった。

【0007】 本発明は上記従来技術の問題点に鑑み、特殊ガス雰囲気中又は真空雰囲気を壊すことなくピン荷重の変更、試料の交換が可能で、更に試料を大気で汚染することなく分析装置に搬送することが可能なビンオンディスク方式の摩擦摩耗試験装置を提供することを目的とする。

【0008】 更に、既存のビンオンディスク試験装置又は、特殊ガス容器、真空容器を容易に改造できる構造の摩擦摩耗試験装置を提供することも目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は試料にある荷重を与えたピンを接触させて摩擦摩耗試験を行うビンオンディスク方式の摩擦摩耗試験装置において、密閉された容器と、密閉された容器外からピンの荷重を制御できるピン部と、試料を任意の回転速度に制御可能なディスク部と、試料を密閉された容器外から搬入する装置と、試料を交換する装置とで構成したことを特徴とする。

【0010】 更に、上記ピン部、ディスク部、試料交換部を一つのフランジ上に構成することにより、既存のビンオンディスク試験装置又は、特殊ガス容器、真空容器を容易に改造できより効果的である。

## 【0011】

【発明の実施の形態】 以下、図1に示した実施例に基づき本発明を詳細に説明する。

【0012】 本実施例のビンオンディスク試験装置は、一つのフランジで容器300に接続されたピン部100と、一つのフランジで容器300に接続された回転部200と、弁600により接続された容器700に設置された試料搬入装置400と、一つのフランジで接続された試料脱着装置500とで構成される。

【0013】 ピン部100は、試料10にビン部20を一定の荷重で押し付けるために使用され、ビン20の荷重を変更可とするシャフト部110と、特殊ガス雰囲気中又は真空雰囲気中でシャフト部110を保持するサポート120と、シャフト部を前後に移動させる直線導入部1

30と、ビン20の荷重を発生させる重り140で構成される。

【0014】回転部200は、試料10を回転するために使用し、回転機210と、回転機210の回転力を特殊ガス雰囲気中又は真空雰囲気中に伝達するための回転導入器220と、試料10の温度制御を行う温度制御装置230と、試料10を回転部上部に固定する試料固定部240で構成される。

【0015】試料搬入出装置400は、試料10を容器300に搬入出するために使用され、直線導入器410とその先端に取り付けられた試料保持機構420とで構成される。

【0016】試料脱着装置500は、試料10を試料固定部240に固定、取り外しするために使用され、試料10を固定するためのキャップ241を脱着する治具510と、治具510を回転させる回転導入器520と、治具510の位置決めを行うXYZ駆動機構530とで構成される。

【0017】ビン部100と回転部200の詳細を図2に示す。ビン20は、2つの関節を持つシャフト部110の先端に位置しており、ビン20の荷重は重り140によって発生する。シャフト部110の先端は板バネ150を水平、垂直に取り付けた構造となっており、この板バネ150に歪みゲージ160を取り付け、ビン20の押し付け力とビン20と試料10間の摩擦力を測定できる構造となっている。また、重り140を取り外すとビン20が上がる構造となっており、試料10の交換時にはビン20を上げ、更に直線導入部130を使用しビン20を試料10から離す。直線導入部130は中空型直線導入器を使用しており、ベローズ131により約50mm程度ビン20を移動することが出来る。特殊ガス雰囲気又は真空雰囲気はフランジ170で密閉され、フランジ170はシャフト部110を上下させるためにベアリング173によりサポート172に固定され、シャフト部110の上下動はベローズ171により吸収される。また、直線導入部130の移動によりサポート172も移動するため、サポート174にレールを敷きサポート172がスムーズに移動出来る構造となっている。また、回転部200は、温度制御装置230のヒータ231と冷却配管232が回転導入器220の軸221にシール部222を介して巻き付けられており、試料10の温度制御が可能な構造となっている。また、試料固定部240は台座242に試料10を載せ、キャップ241を瓶の蓋のように締めることにより試料10を固定する構造となっている。

【0018】試料保持機構420詳細を図3に示す。試料保持機構420は直線回転導入器410の回転力により昇降するフォーク421により試料10を搬入出する。また、フォーク421の先端には試料10位置決め用の位置決めピン422が取り付けられ試料10を確実に

に保持できる構造となっている。更に、試料10は図3に示すように円柱の下部両端を切り落とした形状となっており、フォーク421で保持しやすい形状となっている。

【0019】本実施例の真空試験装置の動作について説明する。

【0020】このビンオンディスク試験装置で試験を行う場合、ビン部100を試料固定部240から離しておき、試料搬入出装置400で試料10を搬入し試料固定部240に置き、試料脱着装置500を用いてキャップ241で試料10を固定する。次に、ビン部100を直線導入部130で移動させビン20が試料10に載る位置に調節し、任意の重さを持つ重り140をシャフト部110に設置し、ビン20で試料10に任意の荷重を加える。試料10の温度制御を行いたい場合は温度制御装置230にて試料10を任意の温度に制御することが出来る。試料10の温度範囲はヒータ231の熱容量と冷却配管232内を流れる冷媒により左右される。試料10とビン20の準備が終了したら、回転機210を作動させ試料10を回転させ、摩擦試験を開始する。試料10の回転速度は回転機210にステップモータやサーボモータを使用することにより任意の回転速度に制御することが可能である。ビン20の押し付け力とビン20と試料10間の摩擦係数は板バネ150に取り付けられた歪みゲージ160により随時計測が可能である。摩擦試験が終了したら、重り140を外し直線導入部130にてビン部100を試料10から離し、試料脱着装置500でキャップ241を取り外し、試料搬入出装置400で試料10を取り出す。以上述べた手順にて複数の試料を特殊ガス雰囲気又は真空雰囲気を破らずに行うことが出来る。

【0021】この実施例の効果について述べる。

【0022】本実施例のビンオンディスク試験装置により、容器300の特殊ガス雰囲気又は真空雰囲気を壊すことなくビン20の荷重を変更することが出来る。更に、複数の試料を試験する場合、容器300の特殊ガス雰囲気又は真空雰囲気を壊さないので、従来のように再度容器300を特殊ガス雰囲気又は真空雰囲気にする時間、費用の削減が可能であり、且つ試料10を大気で汚染することなく分析装置に搬送することも可能である。また、ビン部100が一つのフランジに構成されており、特殊ガス雰囲気又は真空雰囲気外からの荷重変更の要求があれば既存のビンオンディスク装置に簡単に組み込むことが可能である。更に、回転部200、試料脱着装置500も一つのフランジ上に構成されており既存容器のビンオンディスク試験装置への改造が可能である。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明においては、試料にある荷重を与えたピンを接触させて摩擦摩耗

試験を行うビンオンディスク方式の摩擦摩耗試験装置において、密閉された容器と、密閉された容器外からビンの荷重を制御できるビン部と、試料を任意の回転速度に制御可能なディスク部と、試料を密閉された容器外から搬入出する装置と、試料を交換する装置とを備えたことにより、特殊ガス雰囲気又は真空雰囲気を壊すことなくビン荷重の変更、試料の交換が可能で、更に試料を大気で汚染することなく分析装置に搬送することを可能とした。

【0024】更に、上記ビン部、ディスク部、資料交換部を一つのフランジ上に構成することにより、既存のビンオンディスク試験装置又は、特殊ガス容器、真空容器を容易に改造できる構造のビンオンディスク試験装置を実現できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のビンオンディスク試験装置実施例を示す断面側面図。

【図2】本発明のビンオンディスク試験装置実施例を示す要部断面側面図。

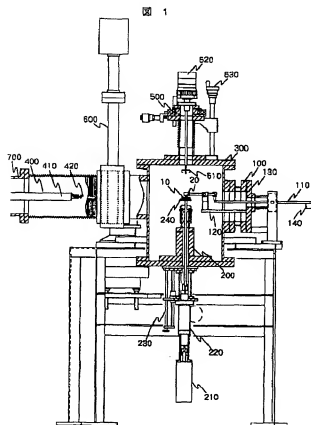
【図3】本発明のビンオンディスク試験装置実施例の試料把持機構を示す詳細図。

【図4】従来のビンオンディスク試験装置を示す断面側面図。

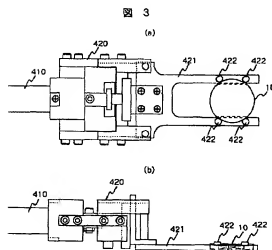
【符号の説明】

1、20…ビン、2…ビンホルダ、3、140…重り、4…ディスク、5…駆動軸、6、220、520…回転導入器、7…上部フランジ、10…試料、100…ビン部、110…シャフト部、120、172、174…サポート、130…直線導入部、131、171…ベローズ、150…板バネ、160…歪みゲージ、170…フランジ、173…ベアリング、200…回転部、210…回転機、221…軸、222…シール部、230…温度制御装置、231…ヒータ、232…冷却配管、240…試料固定部、241…キャップ、242…台座、300、700…容器、400…試料搬入出装置、410…直線回転導入器、420…試料把持機構、421…フック、422…位置決めピン、500…試料脱着装置、510…治具、530…XYZ駆動機構、600…弁。

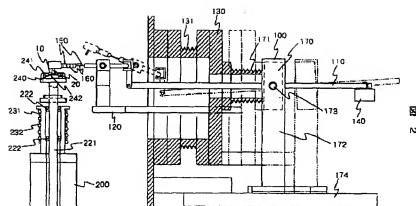
【図1】



【図3】



【図 2】



【図 4】

図 4

